

# CONVEX TYPE PIEZOELECTRIC ELEMENT ASSEMBLY, METHOD OF MANUFACTURING THE SAME, AND FLEXIBLE BOARD FOR CONVEX TYPE PIEZOELECTRIC ELEMENT ASSEMBLY

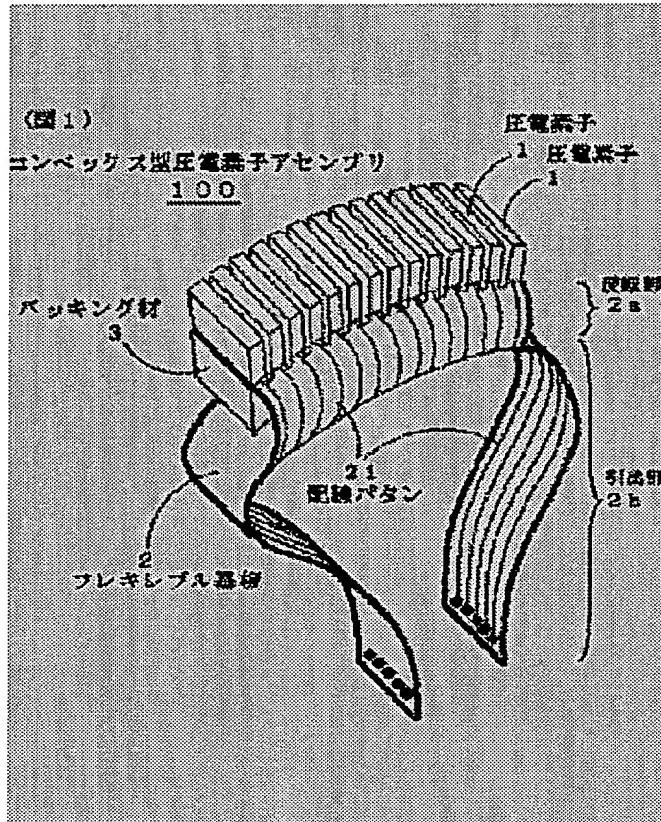
**Patent number:** JP2002052024  
**Publication date:** 2002-02-19  
**Inventor:** SAWAHATA REI  
**Applicant:** GE MED SYS GLOBAL TECH CO LLC  
**Classification:**  
- International: A61B8/00; H01L41/09; H01L41/08; H01L41/18; H01L41/187; H01L41/193; H04R17/00; H04R31/00  
- european:  
**Application number:** JP20000240329 20000808  
**Priority number(s):** JP20000240329 20000808

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002052024

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the manufacturing man-hours and to improve an yield by dispensing with the formation of a slit on a flexible board 2 in advance.

**SOLUTION:** This convex-type piezoelectric element assembly 100 comprises a number of piezoelectric elements 1 arranged in the shape of a circular arc, a flexible board 2 connected to a recessed face side of a circular arc arrangement of the piezoelectric elements 1, and a backing material 3 supporting a number of piezoelectric elements 1 through the flexible board 2. The flexible board 2 has reversing parts 2a extended in the direction perpendicular to the arrangement direction of the piezoelectric elements 1 respectively from each part between the piezoelectric element 1 and the backing material 3, and curved at an angle of 80 deg. to be rolled into a rear side of the backing material 3, and leading parts 2b extended in the arrangement direction of the piezoelectric elements 1 from the rear side of the backing material 3 to be connected with a cable (not shown in a drawing).



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-52024

(P2002-52024A)

(43)公開日 平成14年2月19日 (2002.2.19)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークド(参考)
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	4 C 3 0 1
H 0 1 L 41/09		H 0 4 R 17/00	3 3 0 H 5 D 0 1 9
41/08			3 3 2 Y
41/18		31/00	3 3 0
41/187		H 0 1 L 41/08	C
	審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号 特願2000-240329(P2000-240329)

(22)出願日 平成12年8月8日 (2000.8.8)

(71)出願人 300019238

ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー  
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・  
53188・ワウケシャ・ノース・グランドヴュー・ブルバード・ダブリュー・710・  
3000

(74)代理人 100095511

弁理士 有近 紗志郎

最終頁に続く

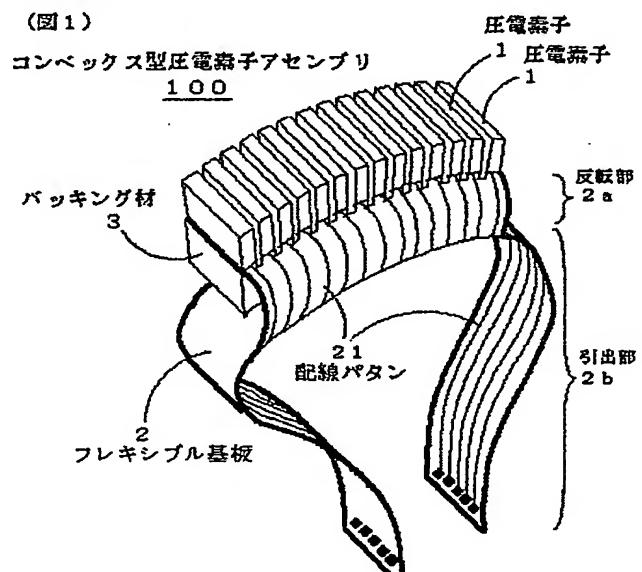
(54)【発明の名称】 コンベックス型圧電素子アセンブリ、コンベックス型圧電素子アセンブリの製造方法およびコンベックス型圧電素子アセンブリ用フレキシブル基板

(57)【要約】

【課題】 製造工数を低減すると共に歩留まりを向上する。

【解決手段】 コンベックス型圧電素子アセンブリ 100は、円弧状に配列された多数の圧電素子 1と、それら圧電素子 1の円弧状配列の凹面側に接続されたフレキシブル基板 2と、そのフレキシブル基板 2を介して多数の圧電素子 1を支持するパッキング材 3とを備えている。フレキシブル基板 2は、圧電素子 1とパッキング材 3の間から圧電素子 1の配列方向と直交する方向に延出し 180°曲がってパッキング材 3の裏側に回り込む反転部 2aと、ケーブル(図示せず)との接続のためにパッキング材 3の裏側から圧電素子 1の配列方向に延びる引出部 2bとを具備している。

【効果】 予めフレキシブル基板 2にスリットを設けておく必要がなくなり、製造工数を低減できると共に歩留まりを向上できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円弧状に配列された多数の圧電素子と、それら圧電素子の円弧状配列の凹面側に接続されたフレキシブル基板と、そのフレキシブル基板を介して前記多数の圧電素子を支持するパッキング材とを備えたコンベックス型圧電素子アセンブリであって、前記フレキシブル基板は、圧電素子とパッキング材の間から圧電素子の配列方向と交差する方向に延出し180°。曲がってパッキング材の裏側に回り込む反転部と、パッキング材の裏側から圧電素子の配列方向に延びる引出部とを具備してなることを特徴とするコンベックス型圧電素子アセンブリ。

【請求項2】 第1方向に延びる第1部分および第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分を備えたフレキシブル基板の第1部分の表側に圧電基板の長手方向を第2方向に向けて圧電基板を積層し、フレキシブル基板の裏側にパッキング材の長手方向を第2方向に向けてパッキング材を積層し、圧電基板に切込みを入れて第2方向に並ぶ多数の圧電素子を形成し、圧電素子とパッキング材の間から第1方向に延出している第1部分を180°。曲げてパッキング材の裏側に第2部分を回り込ませ、パッキング材の裏側が凹面になるようにパッキング材およびそれに重なるフレキシブル基板の部分を円弧状にすることを特徴とするコンベックス型圧電素子アセンブリの製造方法。

【請求項3】 第1方向に延びる第1部分および第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分を備えたコンベックス型圧電素子アセンブリ用フレキシブル基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電素子アセンブリ、コンベックス型圧電素子アセンブリの製造方法およびコンベックス型圧電素子アセンブリ用フレキシブル基板に関し、さらに詳しくは、製造工数を低減できると共に歩留まりを向上できる圧電素子アセンブリ、コンベックス型圧電素子アセンブリの製造方法およびコンベックス型圧電素子アセンブリ用フレキシブル基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図8は、従来のコンベックス型圧電素子アセンブリの一例の構成説明図である。このコンベックス型圧電素子アセンブリ800は、円弧状に配列された多数の圧電素子1と、それら圧電素子1の円弧状配列の凹面側に接続されたフレキシブル基板80と、そのフレキシブル基板80を介して多数の圧電素子1を支持するパッキング材3とを備えている。

【0003】前記フレキシブル基板80は、圧電素子1とパッキング材3の間から圧電素子1の配列方向と交差する方向に延出し、ケーブル(図示せず)との接続のために90°曲げられている。また、フレキシブル基板80には、配線パターン81およびスリット82が設けられ

ている。これら配線パターン81およびスリット82は、圧電素子1およびパッキング材3と積層する前に予め設けられる。

【0004】次に、図9～図11を参照して、上記コンベックス型圧電素子アセンブリ800の製造方法を説明する。図9に示すように、フレキシブル基板80のスリット82を入れた端部の表側に圧電基板10を積層し、裏側にパッキング材3を積層する。次に、図10に示すように、ダイシングにより圧電基板10に切込み11を入れ、多数の圧電素子1を形成する。次に、図11に示すように、圧電素子1およびパッキング材3の間から出したフレキシブル基板80を90°曲げる。最後に、図8に示したように、パッキング材3の裏側が凹面になるようにパッキング材3およびそれに重なるフレキシブル基板80の部分を円弧状に曲げる。

【0005】フレキシブル基板80にスリット82を設ける理由は、フレキシブル基板80が90°曲がっているため、スリット82が無いと、パッキング材3およびそれに重なるフレキシブル基板80の部分を円弧状に曲げられなくなるからである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のコンベックス型圧電素子アセンブリ800では、予めフレキシブル基板80にスリット82を設けておく必要があった。しかし、多数(例えば127本)のスリット82を設けるには、製造工数がかかる問題点がある。また、非常に狭いピッチ(例えば1mm)の配線パターン81の間にスリット82を設けるため、少しの誤差で不良品が出て、歩留まりが下がる問題点がある。そこで、本発明の目的は、製造工数を低減できると共に歩留まりを向上できるコンベックス型圧電素子アセンブリ、当該コンベックス型圧電素子アセンブリの製造方法および当該コンベックス型圧電素子アセンブリの使用するフレキシブル基板を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】第1の観点では、本発明は、円弧状に配列された多数の圧電素子と、それら圧電素子の円弧状配列の凹面側に接続されたフレキシブル基板と、そのフレキシブル基板を介して前記多数の圧電素子を支持するパッキング材とを備えたコンベックス型圧電素子アセンブリであって、前記フレキシブル基板は、圧電素子とパッキング材の間から圧電素子の配列方向と交差する方向に延出し180°。曲がってパッキング材の裏側に回り込む反転部と、パッキング材の裏側から圧電素子の配列方向に延びる引出部とを具備してなることを特徴とするコンベックス型圧電素子アセンブリを提供する。上記第1の観点によるコンベックス型圧電素子アセンブリでは、圧電素子およびパッキング材の間から延出したフレキシブル基板が、90°曲がるのではなく、180°曲がってパッキング材の裏側に回り込んでいる。

このため、スリットが無くても、パッキング材3およびそれに重なるフレキシブル基板の部分を円弧状に曲げることが出来る。よって、予めフレキシブル基板にスリットを設けておく必要がなくなり、製造工数を低減できると共に歩留まりを向上できる。

【0008】第2の観点では、本発明は、第1方向に延びる第1部分および第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分を備えたフレキシブル基板の第1部分の表側に圧電基板の長手方向を第2方向に向けて圧電基板を積層し、フレキシブル基板の裏側にパッキング材の長手方向を第2方向に向けてパッキング材を積層し、圧電基板に切込みを入れて第2方向に並ぶ多数の圧電素子を形成し、圧電素子とパッキング材の間から第1方向に延出している第1部分を180°曲げてパッキング材の裏側に第2部分を回り込ませ、パッキング材の裏側が凹面になるようにパッキング材およびそれに重なるフレキシブル基板の部分を円弧状に曲げることを特徴とするコンベックス型圧電素子アセンブリの製造方法を提供する。上記第2の観点によるコンベックス型圧電素子アセンブリの製造方法では、上記第1の観点によるコンベックス型圧電素子アセンブリを好適に製造できる。

【0009】第3の観点では、本発明は、第1方向に延びる第1部分および第1方向とは異なる第2方向に延びる第2部分を備えたコンベックス型圧電素子アセンブリ用フレキシブル基板を提供する。上記第3の観点によるコンベックス型圧電素子アセンブリ用フレキシブル基板は、上記第1の観点によるコンベックス型圧電素子アセンブリに好適に使用できる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施の形態により本発明をさらに詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。図1は、本発明の一実施形態に係るコンベックス型圧電素子アセンブリの斜視図である。このコンベックス型圧電素子アセンブリ100は、円弧状に配列された多数の圧電素子1と、それら圧電素子1の円弧状配列の凹面側に接続されたフレキシブル基板2と、そのフレキシブル基板2を介して多数の圧電素子1を支持するパッキング材3とを備えている。

【0011】前記フレキシブル基板2は、圧電素子1とパッキング材3の間から圧電素子1の配列方向と直交する方向に延出し180°曲がってパッキング材3の裏側に回り込む反転部2aと、ケーブル(図示せず)との接続のためにパッキング材3の裏側から圧電素子1の配列方向に延びる引出部2bとを具備している。また、フレキシブル基板2には、配線パターン21が設けられている。この配線パターン21は、圧電素子1およびパッキング材3と積層する前に予め設けられる。また、配線パターン21をフレキシブル基板2の両面に設けてよい。

【0012】前記圧電素子1は、PZTセラミックスのような圧電セラミックス、または、ポリフッ化ビニリデ

ン(PVDF)などの圧電高分子、または、水晶、ロシシェル塩などから構成される。

【0013】前記パッキング材3は、天然ゴム、フェライトゴム、エポキシ樹脂に酸化タンクステンや酸化チタンの粉末を入れてプレス成形したものなどの高減衰材料、または、塩化ビニル、ポリビニルブチラール(PVB)、ABS樹脂、ポリウレタン(PUR)、ポリビニルアルコール(PVAL)、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリアセタール(POM)、ポリエチレンテレフタート(PETP)、フッ素樹脂(PTFE)、ポリエチングリコール、ポリエチレンテレフタート-ポリエチングリコール共重合体などの熱可塑性樹脂から構成される。

【0014】図2は、上記コンベックス型圧電素子アセンブリ100の断面図(圧電素子1と圧電素子1の間で切断)である。フレキシブル基板2の配線パターン21は、圧電素子1の電極11と接続している。

【0015】次に、図3～図7を参照して、上記コンベックス型圧電素子アセンブリ100の製造方法を説明する。図3に示すように、フレキシブル基板2は、第1方向に延びる第1部分2Aおよび第1方向とは直交する第2方向に延びる第2部分2Bを備えたT字形をしている。その第1部分2Aの端部の表側に圧電基板10を積層し、裏側にパッキング材3を積層し、図4に示すように一体化する。なお、フレキシブル基板3をT字形とすることで引出部2bを2方向に延ばすことが出来るため、配線パターン21を引き出しやすくなる利点がある。ただし、これに限定されず、フレキシブル基板3をL字形としてもよい。

【0016】次に、図5に示すように、ダイシングにより圧電基板10に切込み11を入れ、多数の圧電素子1を形成する。次に、図6に示すように、圧電素子1およびパッキング材3の間から出たフレキシブル基板2の第1部分2Aを180°曲げ、第2部分2Bをパッキング材3の裏側に合わせる。次に、図7に示すように、パッキング材3の裏側が凹面になるようにパッキング材3およびそれに重なるフレキシブル基板2の部分を円弧状に曲げる。以上により、図1に示したコンベックス型圧電素子アセンブリ100が得られる。

#### 【0017】

【発明の効果】本発明のコンベックス型圧電素子アセンブリ、コンベックス型圧電素子アセンブリの製造方法およびコンベックス型圧電素子アセンブリ用フレキシブル基板によれば、予めフレキシブル基板にスリットを設けておく必要がなくなり、製造工数を低減できると共に歩留まりを向上できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかるコンベックス型圧電素子アセンブリの斜視図である。

【図2】図1のコンベックス型圧電素子アセンブリの断

面図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかるコンベックス型圧電素子アセンブリ用フレキシブル基板の斜視図である。

【図4】図1のコンベックス型圧電素子アセンブリの製造過程のうち、圧電基板およびパッキング材の積層過程を示す斜視図である。

【図5】図1のコンベックス型圧電素子アセンブリの製造過程のうち、ダイシング過程を示す断面図である。

【図6】図1のコンベックス型圧電素子アセンブリの製造過程のうち、フレキシブル基板の180°曲げ過程を示す断面図である。

【図7】図1のコンベックス型圧電素子アセンブリの製造過程のうち、パッキング材およびフレキシブル基板の円弧曲げ過程を示す断面図である。

【図8】従来のコンベックス型圧電素子アセンブリの一例を示す構成説明図である。

【図9】図8のコンベックス型圧電素子アセンブリの製造過程のうち、圧電基板およびパッキング材の積層過程

を示す斜視図である。

【図10】図8のコンベックス型圧電素子アセンブリの製造過程のうち、ダイシング過程を示す断面図である。

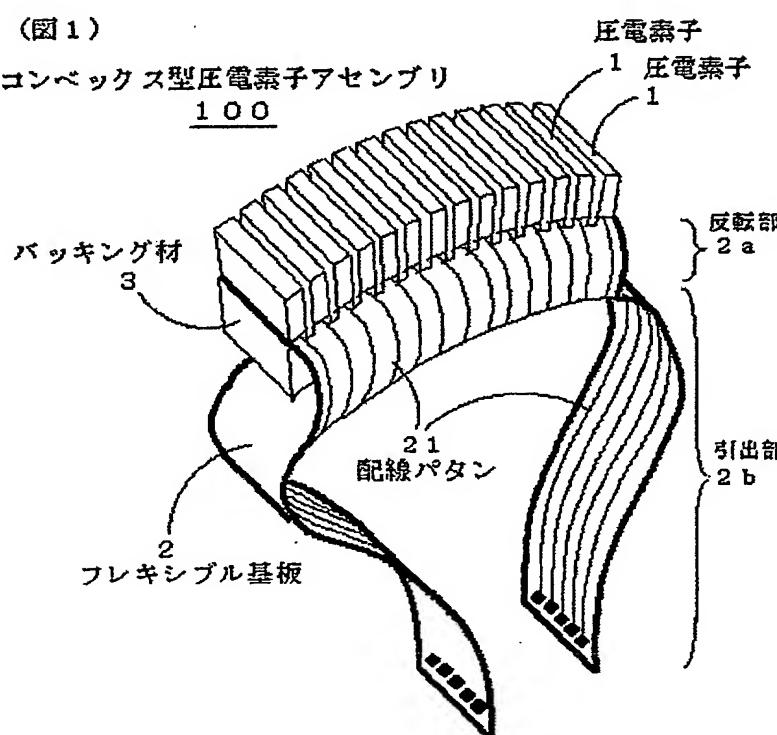
【図11】図8のコンベックス型圧電素子アセンブリの製造過程のうち、フレキシブル基板の90°曲げ過程を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

100	コンベックス型圧電素子アセンブリ
1	圧電素子
2	フレキシブル基板
2 a	反転部
2 A	第1部分
2 b	引出部
2 B	第2部分
1 1	切込み
2 1	配線パタン
3	パッキング材

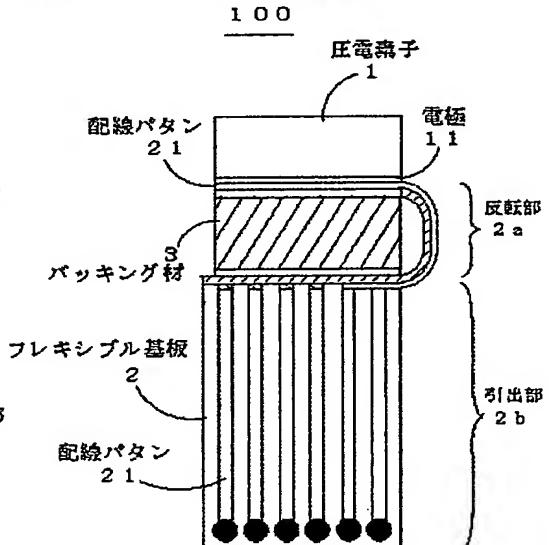
【図1】

(図1) コンベックス型圧電素子アセンブリ



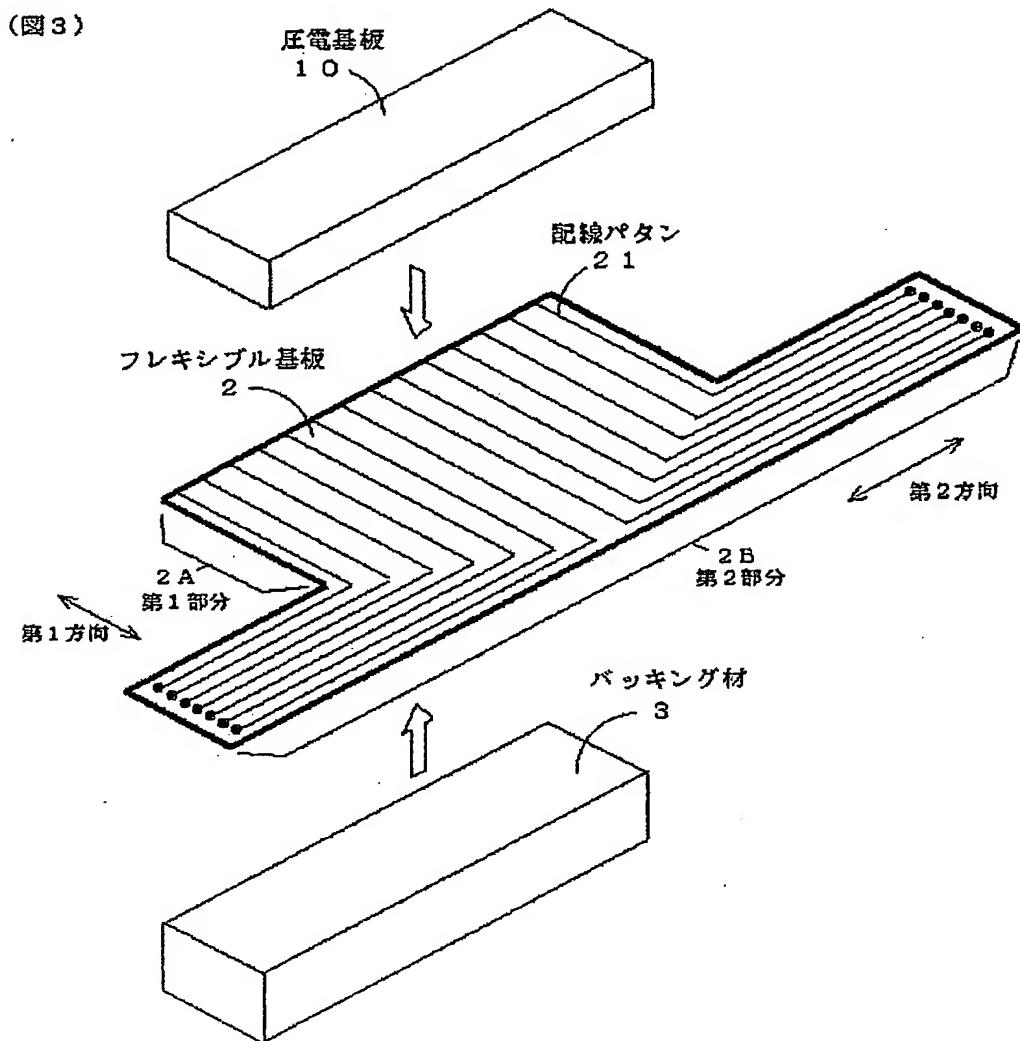
【図2】

(図2) コンベックス型圧電素子アセンブリ



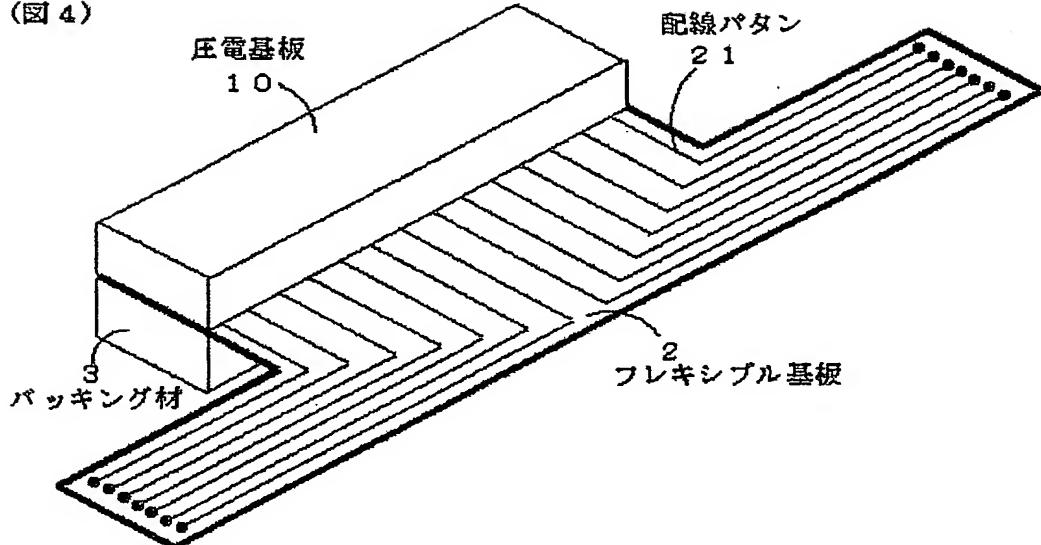
【図3】

(図3)



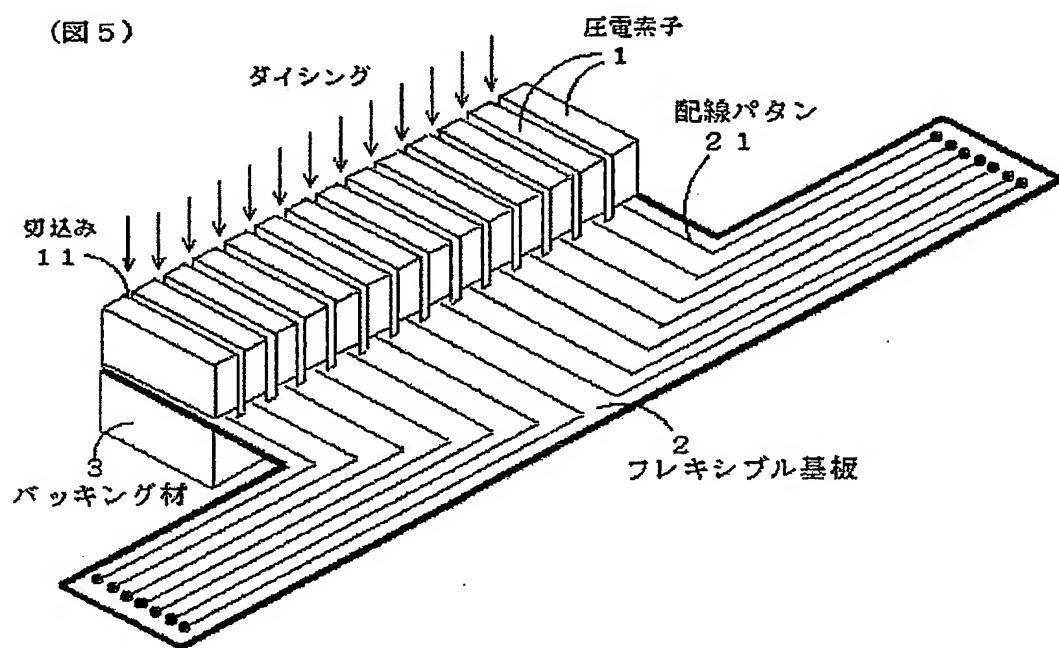
【図4】

(図4)



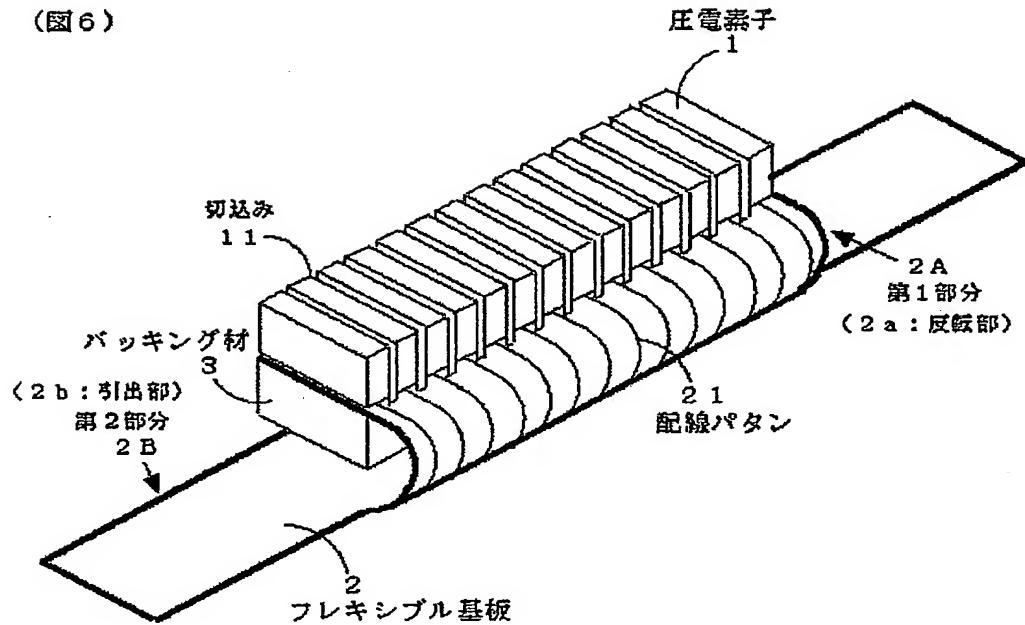
【図5】

(図5)



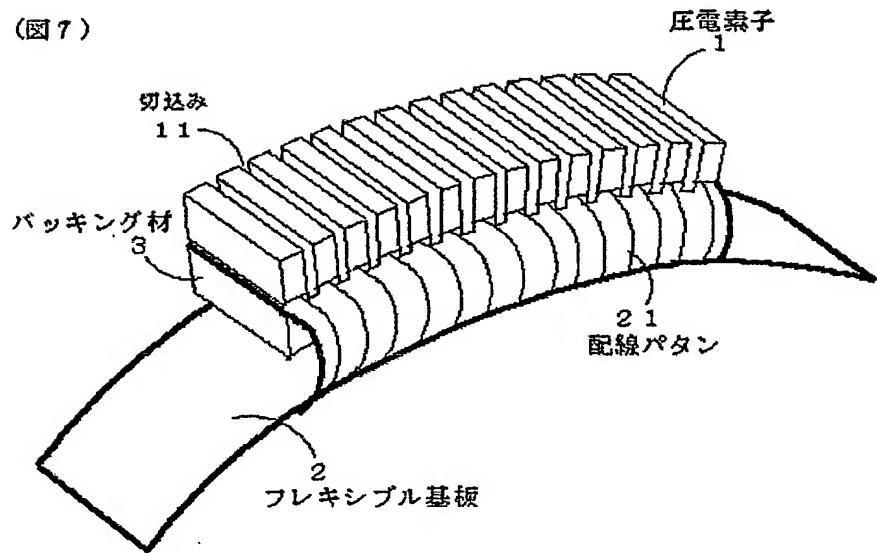
【図6】

(図6)

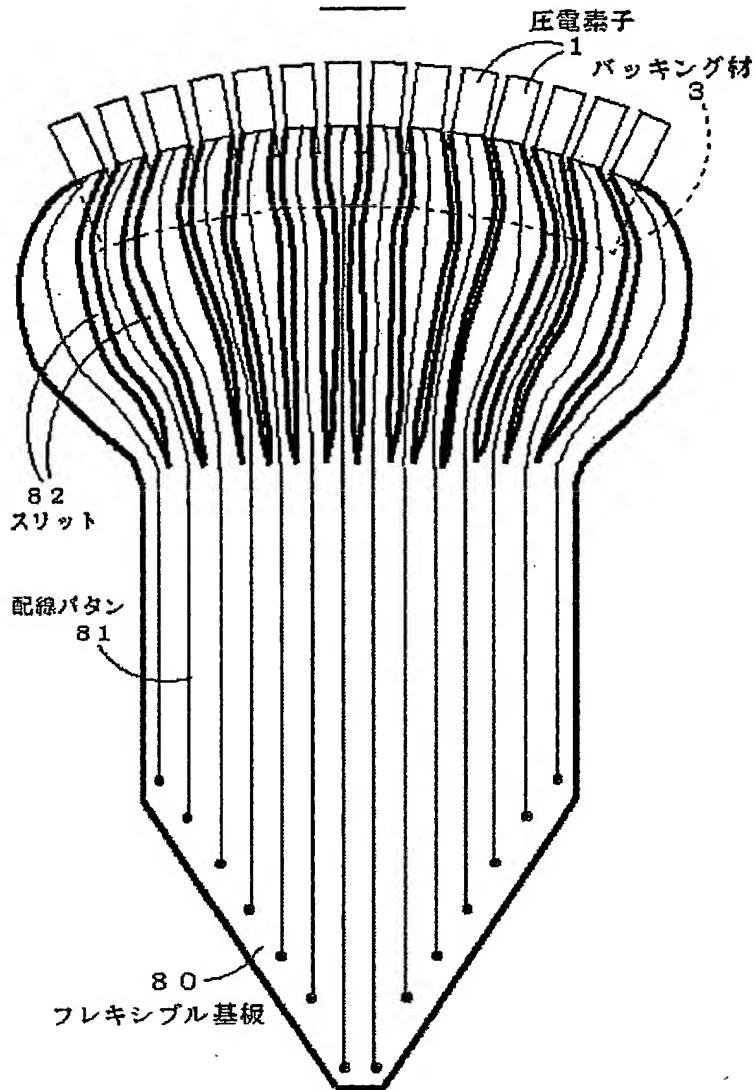


【図7】

(図7)

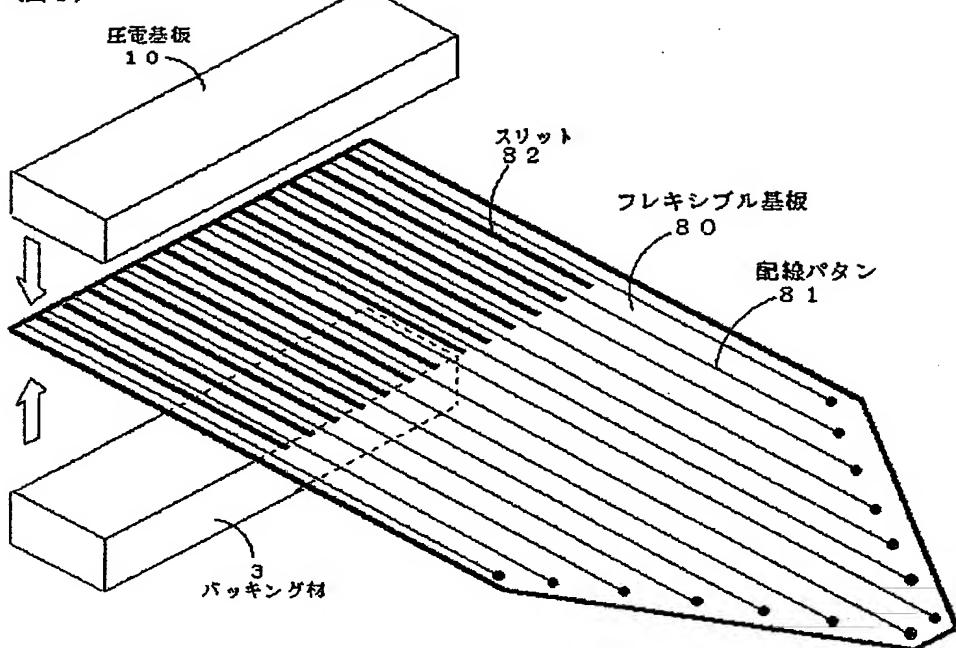


【図8】

(図8) コンベックス型圧電素子アセンブリ  
800

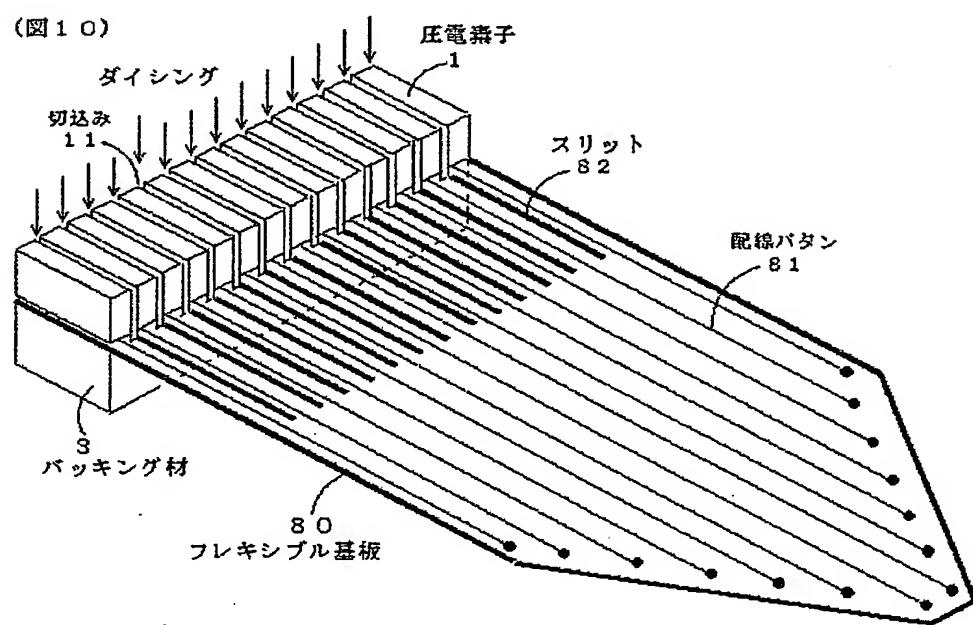
【図9】

(図9)

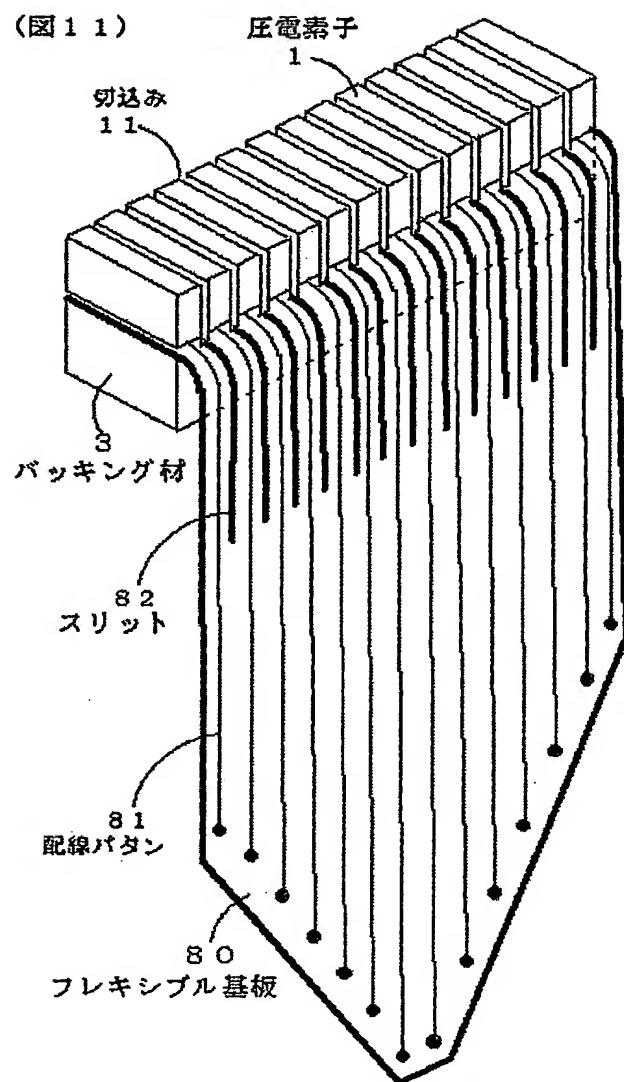


【図10】

(図10)



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 01 L 41/193

H 04 R 17/00

330  
332  
31/00

識別記号

F I

H 01 L 41/08

41/18

マーク (参考)

H

101 A

101 D

102

(72) 発明者 澤畠 玲

東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127

ジーイー横河メディカルシステム株式会社

内

F ターム (参考) 4C301 EE17 EE20 GB06 GB19 GB20

GB33 GB40

5D019 AA26 BB02 BB04 BB18 BB26

BB28 FF04 GG06 GG09 HH01